

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

t 2/3,ab

2/3,AB/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

007572649

WPI Acc No: 1988-206581/198830

XRPX Acc No: N88-157509

**Surgical instrument discharging bone setting cement - has plunger dri  
from spindle of pneumatic drill, with rotary to linear motion convers**

Patent Assignee: ALLO PRO AG (ALLO-N); ZIEMANN E (ZIEM-I)

Inventor: ZIEMANN E

Number of Countries: 011 Number of Patents: 005

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 275363	A	19880727	EP 87114070	A	19870925	198830 B
DE 3701190	A	19880728	DE 3701190	A	19870116	198831
US 4973334	A	19901127	US 89366657	A	19890614	199050
EP 275363	B	19911204				199149
DE 3775026	G	19920116				199204

Priority Applications (No Type Date): DE 3701190 A 19870116

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

EP 275363 A G 6

Designated States (Regional): AT BE CH DE ES FR IT LI NL SE

EP 275363 B

Designated States (Regional): AT BE CH DE ES FR IT LI NL SE

Abstract (Basic): EP 275363 A

The surgical instrument discharges or sucks in liq. or pasty material, such as bone setting cement. It has a cylinder (10) with distal discharge nozzle (11), mounted on a sliding mechanism (20) the proximal end (12).

The mechanism comprises a gear train (21,22) converting rotary movement of a driving spindle (23) into sliding movement of a disc thruster (14) engaging a plunger (13). An adaptor detachably secur (30) the instrument to a compressed air drill (40).

USE/ADVANTAGE - For joint prosthesis surgery, with low-cost desi and uniform discharge.

1/1

Abstract (Equivalent): EP 275363 B

Device for the ejection or suction of liquid or pasty (extruda media in the medical/surgical field, in particular in the field of joint surgery, with a cylinder (10) with a distal ejector nozzle ( which cylinder can be arranged with its proximal end (12) on a displacement device (20) for a piston (13), characterised in that displacement device (20) comprises a gear (21,22) which converts t

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

rotation of a drive journal (23) into the linear displacement move of a drive slide (14), which can be brought into connection with the piston (13), and in that the displacement device (20) has in the area of the drive journal (23) adapter means (30) for releasable attachment to a compressed air drill machine (40).

(7pp)

Abstract (Equivalent): US 4973334 A

For the application of bone cement, the cement must be ejected with maximum uniformity. A cylinder includes a distal ejection nozzle. The cylinder with its proximal end is adapted for mounting on a displacing drive for displacing a piston. The displacing drive comprises gear converting the rotary movement of a driving journal into the linear displacing movement of a driven plunger. The piston is adapted to be connected with the driven plunger. In the vicinity of the driving journal the displacing unit comprises an adaptor for detachable assembly with a pneumatic drilling machine. USE - For bone surgery

(5pp)

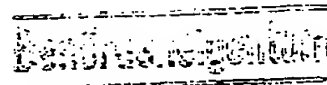
?

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 37 01 190.1  
②2 Anmeldetag: 16. 1. 87  
④3 Offenlegungstag: 28. 7. 88



DE 37 01 190 A 1

⑦1 Anmelder:

Ziemann, Edeltraud, 8252 Inning, DE; Ziemann,  
Andreas, 8014 Neubiberg, DE

⑦4 Vertreter:

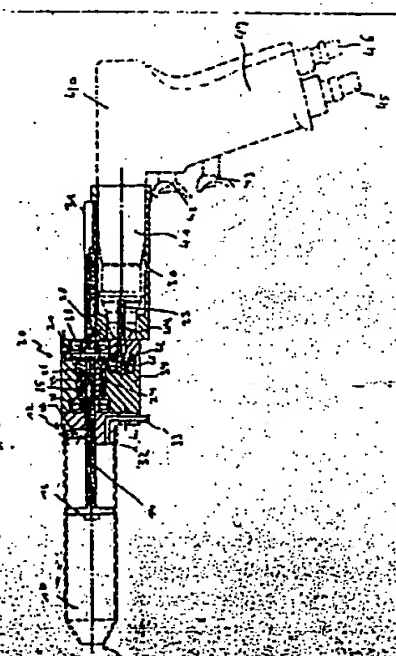
Popp, E., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dr. rer. pol.;  
Sajda, W., Dipl.-Phys.; Reinländer, C., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing.; Bohnenberger, J., Dipl.-Ing. Dr. phil. nat.,  
8000 München; Bolte, E., Dipl.-Ing.; Möller, F.,  
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 2800 Bremen

⑦2 Erfinder:

Ziemann, Edeltraud, 8252 Inning, DE

⑤4 Vorrichtung zum Ausstoßen oder Ansaugen flüssiger oder pastöser Medien

Bei der Applikation von Knochenzement muß ein möglichst gleichmäßiger Ausstoß des Zementes erfolgen. Es wird eine Vorrichtung vorgeschlagen, die einen Zylinder (10) mit distaler Ausstoßdüse (11) umfaßt, der mit seinem proximalen Ende (12) an einer Verschiebevorrichtung (20) für einen Kolben (13) anbringbar ist. Die Verschiebevorrichtung (20) umfaßt ein Getriebe (21, 22), das die Drehung eines Antriebszapfens (23) in die lineare Verschiebewegung eines Abtriebsschiebers (14) umsetzt. Mit dem Abtriebsschieber (14) ist der Kolben (13) in Verbindung bringbar. Die Verschiebevorrichtung (20) weist im Bereich des Antriebszapfens (23) Adaptermittel (30) zur lösbaren Befestigung an einer Druckluft-Bohrmaschine (40) auf.



DE 37 01 190 A 1

1. Vorrichtung zum Ausstoßen oder Ansaugen flüssiger oder pastöser (extrudierbarer) Medien im medizinisch/chirurgischen Bereich, insbesondere im Bereich der Gelenkchirurgie, mit einem Zylinder (10) mit distaler Ausstoßdüse (11), der mit seinem proximalen Ende (12) an einer Verschiebevorrichtung (20) für einen Kolben (13) anbringbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebevorrichtung (20) ein Getriebe (21, 22) umfaßt, das die Drehung eines Antriebszapfens (23) in die lineare Verschiebebewegung eines Abtriebsschiebers (14) umsetzt, der mit dem Kolben (13) in Verbindung bringbar ist, und daß die Verschiebevorrichtung (20) im Bereich des Antriebszapfens (23) Adaptermittel (30) zur lösbaren Befestigung an einer Druckluft-Bohrmaschine (40) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe (21, 22) mit einer Begrenzungseinrichtung (24) zum Begrenzen der auf den Abtriebsschieber (14) übertragenen Kraft versehen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungseinrichtung (24) als drehmomentbegrenzende Rutschkupplung, vorzugsweise als federbelastete Kugelpkupplung (26, 27) ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungseinrichtung (24) einstellbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe eine, in einem Getriebegehäuse (34) drehbar (durch den Antriebszapfen 23), aber unverschieblich gelagerte Gewindehülse (25) umfaßt, in welcher der mit einem korrespondierenden Außengewinde versehene Abtriebsschieber (14) sitzt, der im Getriebegehäuse (34) unverdrehbar aber längsverschieblich gelagert ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindehülse (25) mit einem koaxial angeordneten Zahnrad (21) in Wirkverbindung steht, das mit einem, auf dem Antriebszapfen (23) sitzenden Zahnrad (22) kämmt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkverbindung zwischen Gewindehülse (25) und Zahnrad (21) über die Begrenzungseinrichtung (24) hergestellt ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebevorrichtung (20) im Bereich des Abtriebsschiebers (14) mit Mitteln zum lösbaren Befestigen des distalen Endes des Zylinders (10) versehen ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebevorrichtung (20) im Bereich des Abtriebsschiebers (14) mit Mitteln (32, 33) zum Absaugen von Gasen aus dem Zylinder (10) hinter dem Kolben (13) versehen ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (13) an seinem Umfang über eine Lamellendichtung zum Zylinder (10) abgedichtet ist.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausstoßen oder Ansaugen flüssiger oder pastöser Medien nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Um in der Gelenkchirurgie Endoprothesen mit dem Knochen fest zu verbinden, wird zunächst aus dem Knochen ein Bett herausgefräst, in dem später die Prothese mittels Knochenzement befestigt wird. Um eine einwandfreie Verbindung des Knochenzements mit dem Knochen zu erreichen, muß das Bett im wesentlichen vollständig freigespült werden von Knochenresten (vom Fräsen) oder dergleichen. Das Absaugen der Spülflüssigkeit ist relativ kritisch und darf nur mit einem geringen Unterdruck erfolgen, der darüber hinaus noch kontrollierbar sein muß.

Weiterhin muß der Knochenzement, ein "Zweikomponenten-Kunstharz" mit hoher Viskosität, in das vorbereitete Bett eingebracht werden, wobei dieser Vorgang ebenfalls kontrollierbar ablaufen muß.

Aus der CH-PS 5 46 075 ist eine manuell betätigbare Vorrichtung zum Einbringen von Knochenzement bekannt, die ähnlich einer handelsüblichen Injektionspritze ausgebildet ist. Der zur Betätigung dieser Vorrichtung notwendige Kraftaufwand ist jedoch erheblich.

Es sind weiterhin Vorrichtungen im Handel, die ähnlich den Betätigungsvorrichtungen für Kunststoffkartuschen ausgebildet sind und einen schrittweisen Vorschub eines Betätigungskolbens über einen Hebel an einem Pistolengriff mit hoher Kraft ermöglichen. Diese Vorrichtungen sind aber prinzipiell nicht dazu geeignet, ein kontinuierliches Einfüllen des Knochenzements zu gewährleisten, was wiederum zu einer ungleichmäßigen und somit fehlerhaften Füllung mit Knochenzement führt.

Aus der Zeitschrift "med.-Orthop.-Techn." 6/86, Seite 203, ist eine druckluftbetätigte Vorrichtung der eingangs genannten Art bekannt, bei welcher der Kolben zum Ausstoßen des Knochenzements direkt über ein Kolben-Zylindersystem mit Druckluft beaufschlagt werden kann, so daß ein kontinuierliches und für die Bedienungsperson anstrengungsfreies Ausstoßen von Knochenzement möglich ist. Ein wesentliches Problem bei dieser Vorrichtung besteht darin, daß die Ausstoßgeschwindigkeit (Volumen pro Zeiteinheit) von Knochenzement über eine entsprechend feinfühlig betätigte Ventile bewerkstelligt werden muß, welche die Zufuhr von Druckluft in den Betätigungszyylinder steuern. Es hat sich nun gezeigt, daß die Bedienungsperson äußerst vorsichtig operieren muß, damit je nach momentanem (sich zeitlich ändernder) Viskosität des Knochenzements ein gleichmäßiges Ausstoßen in der gewünschten Weise erfolgt. In der bekanntermaßen oftmals hektischen Atmosphäre eines Operationssaales kann es darum relativ leicht zu "Bedienungsfehlern" mit fatalen Folgen kommen.

Ausgehend vom oben genannten Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß ein gleichmäßiges Ausstoßen mit geringem Aufwand ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Dadurch, daß die Drehung einer Druckluft-Bohrmaschine in eine lineare Verschiebebewegung umgewandelt wird, ist es möglich, eine konstante Ausstoßge-



schwindigkeit sicherzustellen und zwar im wesentlichen unabhängig vom dafür notwendigen Ausstoßdruck im Zylinder. Andererseits kann dieselbe Vorrichtung zum Absaugen verwendet werden, indem man die Druckluft-Bohrmaschine im "Linkslauf" betreibt und dadurch den Kolben innerhalb des Zylinders zurückzieht.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung liegt darin, daß bereits vorhandene und den besonderen Gegebenheiten im Operationssaal angepaßte Druckluft-Bohrmaschinen auf einfache Weise so umgebaut werden können, daß sowohl ein Absaugen von Spülflüssigkeit als auch ein Ausstoßen von Knochenzement in der gewünschten, präzisen Art und Weise möglich ist.

Selbstverständlich eignet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung nicht nur zum Ausstoßen von Knochenzement, sondern auch von anderen Massen, die möglichst gleichmäßig appliziert werden sollen, wie dies z.B. bei Kontrastmitteln der Fall ist.

Vorzugsweise ist eine Begrenzungseinrichtung vorgesehen, um die Kraft, welche auf den Abtriebsschieber und damit auf den Ausstoßkolben wirkt, auf einen Maximalwert zu begrenzen. Dies bietet zum einen eine erhöhte Sicherheit gegenüber Applikation übergroßer Ausstoßdrücke, zum anderen kann damit eine Vorkomprimierung des Knochenzements mit einem definierten Druck stattfinden, durch welche sich eine verbesserte Polymerisationsreaktion erzielen läßt. Bei einer solchen Vorkomprimierung wird die Ausstoßdüse zunächst verschlossen und der Kolben in den Zylinder eingepreßt, bis die Begrenzungseinrichtung eine weitere Druckerhöhung verhindert. Wenn, wie bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, das Getriebe eine von der Bohrmaschine in Drehung versetzte Gewindehülse umfaßt, welche den Abtriebsschieber über ein entsprechend korrespondierendes Außengewinde vorschiebt, so kann nach Erreichen dieses Maximaldruckes zur Vorkompression der Druck durch einfaches Abstellen der Bohrmaschine konstant gehalten werden, da das Getriebe "selbsthemmend" ist. Vor dem Öffnen der Ausstoßdüse läßt man dann die Bohrmaschine kurz im Linkslauf arbeiten, um den Druck hinreichend abzusinken.

Vorzugsweise ist der Kolben gegenüber dem Zylinder über eine Lamellendichtung abgedichtet, so daß in die Masse eingerührte Luft, wie auch bei der Reaktion entstehende Gase entweichen können, der Knochenzement mit seiner hohen Viskosität jedoch die Dichtung nicht überwinden kann. Besonders vorteilhaft ist die "Entgasungswirkung" dann, wenn im Raum hinter dem Kolben ein Unterdruck geschaffen wird. Zu diesem Zweck ist bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung im Bereich des Abtriebsschiebers eine Absaugöffnung mit einem entsprechenden Sauganschluß vorgesehen.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher beschrieben, welche einen Teil-Längsschnitt dieser Anordnung darstellt.

Wie aus der Abbildung ersichtlich, umfaßt die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Verschiebevorrichtung 20, die auf eine handelsübliche Druckluftbohrmaschine 40 aufsetzbar ist. Hierfür besitzt die Verschiebevorrichtung 20 einen Adapter 30, der aus einer Hülse mit distal angebrachten Spannmitteln besteht, die auf den Hals 41 der Bohrmaschine 40 formschlüssig aufsetzbar ist. Nach Anziehen der Spannmittel (nicht gezeigt) ist der Adapter 30 fest mit der Bohrmaschine 40 verbunden.

Der Adapter 30 ist mit einem Getriebegehäuse 34 fest

verbunden. Im Getriebegehäuse 34 ist ein Zahnrad 22 gelagert (Kugellager 28), das auf einem Antriebszapfen 23 sitzt, welcher aus dem Gehäuse 34 hervorragt. Der Adapter 30 verläuft koaxial um den Antriebszapfen 23, der vorzugsweise eine kantige Umfangsfläche aufweist. Die Umfangsfläche des Antriebszapfens 23 ist so beschaffen, daß bei entsprechend weit geöffnetem Spannfutter 44 der Bohrmaschine 40 der Antriebszapfen 23 formschlüssig im Spannfutter 44 sitzt.

Weiterhin ist im Getriebegehäuse 34 eine zum Antriebszapfen 23 parallel aber seitlich verschobene Gewindehülse 25 drehbar aber axial unverschieblich gelagert (Kugellager 28), die mit einem weiteren Zahnrad 21, welches mit dem ersten Zahnrad 22 kämmt, über eine federbelastete Kugelkupplung mit Federn 27 und Kugeln 26 in Wirkverbindung steht. Die Anordnung bestehend aus Gewindehülse 25, Rutschkupplung 24 und Zahnrad 21 ist beidseitig gelagert, so daß eine hinreichende Stabilität gewährleistet ist.

Koaxial zur Hülse 25 weist das Gehäuse 34 eine Bohrung auf, die einen größeren Durchmesser hat als das Innengewinde der Hülse 25. In diese Bohrung des Gehäuses 34 ist ein Abtriebsschieber 14 einführbar, der ein Außengewinde aufweist, welches dem Innengewinde der Gewindehülse 25 entsprechend ausgebildet ist. Im vollständig eingesetzten Zustand sitzt also die Gewindehülse 25 auf dem Außengewinde des Abtriebsschiebers 14.

Der Abtriebsschieber 14 weist eine über seine Länge verlaufende Nut auf, in welche (im eingesetzten Zustand) ein Stift 29 inseriert, der in das Gehäuse 34 bzw. in dessen Vorderteil senkrecht zur Achse des Abtriebsschiebers 14 eingesetzt ist. Auf diese Weise ist der Abtriebsschieber 14 längsverschieblich aber verdrehsicher im Gehäuse 34 gehalten.

An seinem, der Bohrmaschine 40 abgewandten Ende ist das Gehäuse 34 mit Adaptermitteln (Bajonettkupplung) versehen, um einen Zylinder 10 mit seinem distalen Ende am Gehäuse 34 zu befestigen. Derartige Zylinder 10 sind als Einwegartikel im Handel erhältlich und müssen somit nicht genauer beschrieben werden. Am Vorderteil weist der Zylinder eine Ausstoßdüse 11 auf.

Am Ende des Abtriebsschiebers 14 ist ein Kolben 13 befestigt, der eine ringsumlaufende Lamellendichtung (nicht gezeigt) aufweist.

Weiterhin ist an dem, der Bohrmaschine 40 abgewandten Ende des Gehäuses 34 eine Bohrung 32 vorgesehen, die zu einem Sauganschluß 33 führt, an den ein Schlauch ankoppelbar ist, welcher zu einer Vakuumpumpe führt. Über diesen Anschluß ist der Raum hinter dem Kolben 13 evakuierbar, wodurch eventuell im Gemisch vorhandene Lufteinschlüsse und Reaktionsgase beseitigt werden können.

Der Adapter 30 weist weiterhin auf seiner Oberseite eine Schutzkappe 31 auf, in welcher das dem Kolben 13 gegenüberliegende Ende des Abtriebsschiebers 14 laufen kann, so daß auch bei ganz zurückgezogenem Kolben 13 das Ende des Abtriebsschiebers 14 immer geschützt ist.

Die Bohrmaschine 40 ist mit zwei Ventilen versehen, über deren Betätigungsdrücker 42, 43 die Bohrmaschine 40 im Rechts- oder Linkslauf betrieben werden kann. Die Drücker 42 und 43 ragen aus einem "Pistolengriff" 47 der Bohrmaschine 40. Von der Endfläche des Pistolengriffes 47 ragen ein Druckluftanschluß 45 und ein Abluftanschluß 46, über den die meist unsterile Druckluft aus dem Operationssaal abgeführt werden kann.

Bei einer hier nicht gezeigten bevorzugten Ausführungsform

rungsform der Erfindung ist anstelle des Zahnrades 22 ein Schneckenrad vorgesehen, das über eine Rutschkupplung mit dem Antriebszapfen 23 verbunden ist. Der Abtriebsschieber 14 ist bei dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung nicht mit einem umlaufenden Gewinde, sondern lediglich mit Zähnen versehen, die mit dem Schneckenrad kämmen.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung liegt darin, daß eine bereits vorhandene und den Gegebenheiten des Operationssaales angepaßte Druckluftbohrmaschine 40 auf einfache Weise zur Applikation von Knochenzement oder zum Absaugen irgendwelcher Medien verwendet werden kann, wobei die Applikation von Knochenzement besonders gut dosierbar erfolgt. Die gesamte Einrichtung ist ohne weiteres so herzustellen, daß sie dampfsterilisierbar ist, was bei elektrisch betriebenen Geräten im allgemeinen nicht der Fall ist. Darüber hinaus wird durch die Rutschkupplung eine Sicherung gegen zu hohe Ausstoßdrücke erzielt, wobei weiterhin eine Vorkompression des Knochenzementes in der gewünschten und vor allem reproduzierbaren Weise stattfinden kann.

Die oben beschriebenen Details werden für sich alleine gesehen und in Kombination als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie neu sind.

#### Bezugszeichenliste

10 Zylinder	
11 Ausstoßdüse	30
12 Proximales Ende	
13 Kolben	
14 Abtriebsschieber	
20 Verschiebevorrichtung	
21 Zahnrad	35
22 Zahnrad	
23 Antriebszapfen	
24 Rutschkupplung	
25 Gewindehülse	
26 Kugeln	40
27 Federn	
28 Lager	
29 Stift	
30 Adaptermittel	
31 Schutzkappe	45
32 Bohrung	
33 Sauganschluß	
34 Getriebegehäuse	
40 Bohrmaschine	
41 Bohrmaschinenhals	50
42, 43 Ventil	
44 Spannfutter	
45 Druckluftanschluß	
46 Abluftanschluß	
47 Handgriff	55

60

65

- Leerseite -

Nummer:

37 01 190

Int. Cl.4:

A 61 M 3/00

Anmeldetag:

16. Januar 1987

Offenlegungstag:

28. Juli 1988

3701190

